

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**4/5/3**

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
 (c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011777936 \*\*Image available\*\*  
 WPI Acc No: 1998-194846/\*199818\*  
 XRPX Acc No: N98-154232

**Locking nails for supplying bone fractures with cylindrical shaft - has longitudinal opening in direction of shaft, in which are located several slide blocks which form openings for locking screws in their intermediate spaces**

Patent Assignee: HOWMEDICA GMBH (HOWN ); STRYKER TRAUMA GMBH (STRY-N)

Inventor: GAHR R H; HARDER H E

Number of Countries: 019 Number of Patents: 006

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 29620327	U1	19980326	DE 96U2020327	U	19961122	199818 B
EP 845245	A2	19980603	EP 97118761	A	19971029	199826
JP 10155808	A	19980616	JP 97318284	A	19971119	199834
JP 3180071	B2	20010625	JP 97318284	A	19971119	200138
EP 845245	B1	20020502	EP 97118761	A	19971029	200230
DE 69712295	E	20020606	DE 612295	A	19971029	200245
			EP 97118761	A	19971029	

Priority Applications (No Type Date): DE 96U2020327 U 19961122

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 29620327	U1	15		A61B-017/58	
EP 845245	A2	E		A61B-017/72	
Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE					
JP 10155808	A	5		A61B-017/58	
JP 3180071	B2	5		A61B-017/58	Previous Publ. patent JP 10155808
EP 845245	B1	E		A61B-017/72	
Designated States (Regional): CH DE FR GB IT LI					
DE 69712295	E			A61B-017/72	Based on patent EP 845245

Abstract (Basic): DE 29620327 U

The shaft (12) has several radial openings (10) for receiving locking screws (22). At least one radial longitudinal opening (30) extends in the direction of the shaft, and at least two slide blocks (14,16,18) are non-rotatably guided within the shaft and prevented from moving relative to one another.

Therefore, at least one opening is formed between the slide blocks. The slide block surface's (20) facing the intermediate spaces are concave. The slide blocks are built so as to be unable to fall radially out from the longitudinal opening.

ADVANTAGE - Can be fitted according to the individual situation of a patient.

Dwg.1/5

Title Terms: LOCK; NAIL; SUPPLY; BONE; FRACTURE; CYLINDER; SHAFT; LONGITUDE ; OPEN; DIRECTION; SHAFT; LOCATE; SLIDE; BLOCK; FORM; OPEN; LOCK; SCREW; INTERMEDIATE; SPACE

Derwent Class: P31; P32

International Patent Class (Main): A61B-017/58; A61B-017/72

International Patent Class (Additional): A61B-017/60; A61F-002/28

File Segment: EngPI



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Gebrauchsmuster

## DE 296 20 327 U 1

⑯ Int. Cl. 6:  
**A 61 B 17/58**  
A 61 F 2/28

DE 296 20 327 U 1

⑯ Akt. nzeichen: 296 20 327.0  
⑯ Anmeldetag: 22. 11. 96  
⑯ Eintragungstag: 26. 3. 98  
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 7. 5. 98

⑯ Inhaber:

Howmedica GmbH, 24232 Schönkirchen, DE

⑯ Vertreter:

Patentanwälte Hauck, Graafls, Wehnert, Döring,  
Siemons, 20354 Hamburg

⑯ Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:

DE	39 21 972 C2
DE	33 47 055 C2
CH	6 68 692 A5
FR	27 17 371 A1
US	55 69 249
US	55 62 667
US	55 05 734
EP	06 85 800 A2
EP	03 06 709 A2
WO	96 13 220 A1
WO	96 02 201 A1
WO	95 11 635 A1
WO	96 02 203

⑯ Verriegelungsnagel mit einstellbaren Öffnungen für Verriegelungsschrauben

DE 296 20 327 U 1

PATENTANWÄLTE ° ° ° ° °  
DR. ING. H. NEGENDANK (-1993) ° ° ° ° °  
HAUCK, GRAALFS, WEHNERT, DÖRING, SIEMONS ° ° ° ° °  
HAMBURG - MÜNCHEN - DÜSSELDORF

40 123-17

PATENT- U. RECHTSANW. - NEUER WALL 41 - 20354 HAMBURG

Howmedica GmbH  
Prof.-Küntscher-Str. 1-5  
D-24232 Schönbirchen

EDO GRAALFS, Dipl.-Ing.  
NORBERT SIEMONS, Dr.-Ing.  
HEIDI REICHERT, Rechtsanwältin  
Neuer Wall 41, 20354 Hamburg  
Postfach 30 24 30, 20308 Hamburg  
Telefon (040) 36 67 55, Fax (040) 36 40 39  
Telex 2 11 769 inpat d  
HANS HAUCK, Dipl.-Ing.  
WERNER WEHNERT, Dipl.-Ing.  
Mozartstraße 23, 80336 München  
Telefon (089) 53 92 36, Fax (089) 53 12 39  
WOLFGANG DÖRING, Dr.-Ing.  
Mörikestraße 18, 40474 Düsseldorf  
Telefon (0211) 45 07 85, Fax (0211) 454 32 83

ZUSTELLUNGSANSCHRIFT/PLEASE REPLY TO:

HAMBURG, 21. November 1996

Verriegelungsnagel mit einstellbaren Öffnungen  
für Verriegelungsschrauben

Die Erfindung bezieht sich auf einen Verriegelungsnagel entsprechend dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Marknägel und speziell Verriegelungsnägel sind bekannte Hilfsmittel zur Osteosynthese, die in den Markraum des lädierten Knochens eingebracht werden, um die Knochenläsion mechanisch zu überbrücken. Beim Verriegelungsnagel dienen Verriegelungsschrauben, die quer durch den Knochen und den Verriegelungsnagel angebracht sind, dazu, die Verbindung zwischen Knochen und Verriegelungsnagel gegen Ver-

.../2

22.11.96

- 2 -

schiebung in Richtung der Knochenachse sowie gegen Rotation um die Knochenachse zu sichern.

Bei bisher üblichen Verriegelungsnägeln werden die Verriegelungsschrauben in diskreten Öffnungen plaziert. Sie sind im Verriegelungsnagel im wesentlichen radial, am proximalen Oberschenkel z.B. auch in einem Neigungswinkel zur Schaftachse, in jedem Fall aber bezüglich der Position auf der Länge des Schafts sowie bezüglich des Winkels zum Schaft nicht veränderbar angeordnet.

Wegen der individuellen anatomischen oder pathologischen Situation bei verschiedenen Patienten wäre es in vielen Fällen vorteilhaft, von der Position oder dem Winkel der Öffnung für eine Verriegelungsschraube am Verriegelungsnagel abzuweichen und eine Verriegelungsschraube anders, als durch die Öffnung festgelegt, zu plazieren.

Dieser Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, an Verriegelungsnägeln die Öffnungen für die Verriegelungsschrauben nach Position und Winkel verändern zu können, um sie an die individuelle Situation bei verschiedenen Patienten anzupassen, ohne daß ein Sortiment aufwendig und teuer hergestellter Verriegelungsnägel mit unterschied-

22.11.96

- 3 -

lichen Anordnungen der Öffnungen für die Verriegelungsschrauben bereitgestellt werden muß.

Dieses Problem wird bei der vorliegenden Erfindung durch die in Anspruch 1 formulierten Merkmale gelöst.

Mit Hilfe der vorliegenden Erfindung kann ein Verriegelungsnagel vor der Implantation an die individuelle anatomische oder pathologische Situation eines Patienten angepaßt werden, indem für die Verriegelungsschrauben, die dieser individuellen Situation entsprechend in bestimmter Position und bestimmtem Winkel durch den Verriegelungsnagel verlaufen sollen, Öffnungen in geeigneter Position und geeignetem Winkel plaziert und eingestellt werden.

Der erfindungsgemäße Verriegelungsnagel zeichnet sich dadurch aus, daß sich in mindestens einem Bereich des Verriegelungsnagels, in dem Verriegelungsschrauben plaziert werden sollen, eine durch den Schaft des Verriegelungsnagels radial durchgängige längliche Öffnung sich in Längsrichtung des Schafts erstreckt, in der mindestens zwei Kulissensteine unverdrehbar geführt und gegen eine Bewegung voneinander fort gesichert sind. Zum Aufnehmen einer Verriegelungsschraube ist aus mindestens einem Zwi-

20. 11. 36

- 4 -

schenraum zwischen den Kulissensteinen eine Öffnung gebildet, die zur länglichen Öffnung ausgerichtet ist, so daß eine radial durchgängige Öffnung für eine Verriegelungsschraube entsteht. In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die zum Zwischenraum gerichteten, den Zwischenraum begrenzenden Kulissenflächen der Kulissensteine konkav, um sich der zylindrischen Gestalt der in dieser Öffnung plazierten Verriegelungsschraube anzupassen. Die Kulissensteine sind innerhalb des Schaftes in der länglichen Öffnung vorzugsweise durch Formschluß geführt. Sie weisen in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung radiale Ansätze auf, die in die längliche Öffnung eingreifen und diese im wesentlichen mit der Außenkontur abschließend ausfüllen. Auch in Längsrichtung des Schafts ist die längliche Öffnung durch eine beliebige Anzahl Kulissensteine im wesentlichen ausgefüllt, die an ihrer Bewegung voneinander fort zum Beispiel durch einen Verschluß am Ende der länglichen Öffnung gesichert sind. In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Verschluß von einer Verschlußschraube gebildet, die auch zum Einstellen der Weite der Zwischenräume zwischen den Kulissensteinen zum bündigen Aufnehmen von Verriegelungsschrauben verschiedener Durchmesser verwendet werden kann; die Verschlußschraube verschließt eine bezüglich des Schafts

.../5

22.11.96

- 5 -

axiale Öffnung der länglichen Öffnung am Ende des Verriegelungsnagels, wobei sich die längliche Öffnung bis zu diesem Ende hin über vorzugsweise ein Drittel der Länge des Verriegelungsnagels erstreckt. Die längliche Öffnung kann sich dabei am proximalen und/oder distalen Ende des Verriegelungsnagels befinden. Jedes mit einer länglichen Öffnung versehene Ende des Verriegelungsnagels in dieser bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann mit einem Ring versehen sein, der den Verriegelungsnagel umfängt, um ein Aufspreizen des Schaftendes zu verhindern. Der Ring läßt dabei die axiale Öffnung zum Einführen der Kulissensteine frei. Jede längliche Öffnung kann dabei bezüglich der Herstellung besonders vorteilhaft als ein Schlitz gebildet sein, der sich in Längsrichtung des Schafts und radial durchgängig bis zum betreffenden Ende des Verriegelungsnagels erstreckt, wobei der Schaft mindestens im Bereich des Schlitzes hohlzylindrisch ausgebildet ist, so daß die Kulissensteine in der hohlzylindrischen Innenkontur des Schafts durch Formschluß geführt sein können.

Eine beliebige Anzahl von Öffnungen, verschiedene Winkel der Öffnungen zur Längsrichtung des Schafts sowie verschiedene Abstände zwischen den Öffnungen und dem Ende des Verriegelungsnagels können durch die Verwendung unter-

22.11.96

- 6 -

schiedlicher Kulissensteine eingerichtet werden. Dabei wird jede längliche Öffnung mit Kulissensteinen entsprechender Länge und entsprechendem Winkel in der Kulissenfläche so ausgefüllt, daß Zwischenräume in gewünschter Anzahl, Lage und Richtung entstehen.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben, in denen

Fig. 1 einen Teilquerschnitt in Seitenansicht durch ein Schaftende eines erfindungsgemäßen Verriegelungsnagels mit Verriegelungsschrauben darstellt;

Fig. 2 eine Teildraufsicht auf dasselbe Ende des Verriegelungsnagels ohne Verriegelungsschrauben mit geöffnetem Verschluß darstellt;

Fig. 3 einen Querschnitt durch das Schaftende entlang der Linie A-B in Fig. 2 ohne Kulissensteine darstellt;

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Kulissenstein in Fig. 2 in Richtung Pfeil C darstellt; und

Fig. 5 eine räumliche Teilansicht desselben Schaftendes

22.11.96

- 7 -

aus Fig. 1 und 2 mit zusätzlichem Ring ohne Verriegelungsschrauben, Kulissensteine und Verschluß darstellt.

Mit Bezug auf Fig. 1 und 2 sind zunächst in Fig. 2 zwei Öffnungen 10 im Ende eines Schaftes 12 eines Verriegelungsnagels zu sehen, die aus den Zwischenräumen zwischen drei Kulissensteinen 14, 16 und 18 gebildet sind. Die Kulissenflächen 20, die zu den Öffnungen 10 hin gerichtet sind und diese begrenzen, sind konkav. Fig. 1 zeigt in den Öffnungen 10 aufgenommene Verriegelungsschrauben 22, die von den Kulissenflächen 20 der Kulissensteine 14, 16 und 18 in ihrer Richtung geführt werden. Der Abstand der Öffnungen 10 und daher der Verriegelungsschrauben 22 zueinander sowie zum Ende des Verriegelungsnagels ist durch die Länge der Kulissensteine 14, 16 und 18 festgelegt. Der Winkel der Öffnungen 10 bzw. der Verriegelungsschrauben 22 wird durch den Winkel der Kulissenflächen 20 bestimmt. Die Kulissensteine sind dabei durch Anschläge 24 und durch einen verstellbaren Anschlag 26 einer Verschlußschraube 28 gegen eine Bewegung voneinander fort gesichert.

Mit Bezug auf Fig. 3 und 4 ist in Fig. 3 die hohlyzindrische Form des Schaftes 12 sichtbar, in dessen

22.11.56

- 8 -

radial durchgängiger, länglicher axialer Öffnung 30 die radialen Ansätze 32 der Kulissensteine 14, 16 oder 18 aufgenommen sind und die Kulissensteine daher durch Formschluß unverdrehbar geführt sind.

Wieder mit Bezug auf Fig. 1 und 2 erstreckt sich die längliche Öffnung 30 von den Anschlägen 24 in Längsrichtung des Schafts bis zu dessen Ende 36. Fig. 1 zeigt dabei, daß die radialen Ansätze 32 der Kulissensteine 14, 16 und 18 im wesentlichen mit der Außenkontur des Schafts 12 abschließen. Die längliche Öffnung 30 ist durch die Kulissensteine 14, 16 und 18 in Längsrichtung des Schafts 12 im wesentlichen ausgefüllt. Die Weite der Zwischenräume zwischen den Kulissensteinen 14, 16 und 18 ist durch Drehen der Verschlußschraube 28 auf- oder abwärts in Längsrichtung des Schafts 12 einstellbar.

Fig. 2 zeigt, daß die Verschlußschraube 28 aus dem Ende des Schafts 12 herausgedreht ist, so daß die Kulissensteine 14, 16 und 18 gegen einen anderen Satz Kulissensteine (nicht dargestellt) mit gleichem Querschnitt, wie in Fig. 4 gezeigt, ausgewechselt werden können. Dadurch, daß bei dem zweiten Satz Kulissensteine sich die Zwischenräume zwischen den Kulissenflächen in anderem Abstand zu-

22.11.96

- 9 -

einander und zum Ende des Schafts 12 befinden, und die Kulissenflächen in anderem Winkel zur Längsrichtung des Schafts 12 ausgerichtet sind, können die Öffnungen 10 bezüglich Position und Winkel im Schaft 12 mittels der Geometrie (Länge zwischen den Kulissenflächen, Winkel der Kulissenflächen zur Längsachse des Schafts) verschiedener Sätze Kulissensteine eingestellt werden.

Fig. 5 zeigt einen Ring 34, der das mit einer länglichen Öffnung 30 versehene Ende des Schafts 12 umfaßt, um ein Aufspreißen des Schaftendes zu verhindern. Der Ring läßt dabei eine axiale Öffnung 36 zum Einführen der Kulissensteine 14, 16 und 18 mit einem Querschnittsprofil nach Fig. 4 frei.

22.11.96

- 10 -

A n s p r ü c h e

1. Verriegelungsnagel zum Einbringen in den Markraum von Röhrenknochen zur Versorgung von Knochenfrakturen mit einem länglichen, im wesentlichen zylindrischen Schaft (12) mit einer Anzahl im wesentlichen radialer Öffnungen (10) zum Aufnehmen von Verriegelungsschrauben (22), dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine radiale, längliche Öffnung (30) sich in Längsrichtung des Schafts (12) erstreckt und daß mindestens zwei Kulissensteine (14, 16, 18) innerhalb des Schafts (12) unverdrehbar geführt und gegen eine Bewegung voneinander fürt gesichert sind, so daß mindestens eine Öffnung (10) im Winkel zur Längsrichtung aus mindestens einem Zwischenraum zwischen den Kulissensteinen (14, 16, 18) gebildet ist, wobei diese Öffnung (10) zur länglichen Öffnung zum Aufnehmen einer Verriegelungsschraube ausgerichtet ist.
2. Verriegelungsnagel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Zwischenraum gerichteten Kulissenflächen (20) der Kulissensteine (14, 16, 18) konkav sind.
3. Verriegelungsnagel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-

22.11.96

- 11 -

kennzeichnet, daß die Kulissensteine (14, 16, 18) innerhalb des Schaftes (6) so ausgebildet sind, daß sie durch Formschluß gegen Herausfallen radial aus der länglichen Öffnung (30) gesichert sind.

4. Verriegelungsnagel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, die Kulissensteine (14, 16, 18) in die längliche Öffnung eingreifende radiale Ansätze (32) aufweisen, die im wesentlichen mit der Außenkontur des Schafts (12) abschließen.
5. Verriegelungsnagel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen Satz auswechselbarer Kulissensteine (14, 16, 18) mit unterschiedlicher Länge in Längsrichtung des Schafts (12) und/oder unterschiedlichem Winkel zwischen der Kulissenfläche (20) und der Längsrichtung des Schafts (12).
6. Verriegelungsnagel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die längliche Öffnung (30) durch eine beliebige Anzahl Kulissensteine (14, 16, 18) gleicher oder unterschiedlicher Länge im wesentlichen ausgefüllt ist.
7. Verriegelungsnagel nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

22.11.96

- 12 -

dadurch gekennzeichnet, daß die Kulissensteine (14, 16, 18) durch einen Verschluß (28) am Ende des Verriegelungsnagels gegen eine Bewegung voneinander fort gesichert sind.

8. Verriegelungsnagel nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch eine Verschlußschraube als Verschluß (28).

9. Verriegelungsnagel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Weite des Zwischenraums zwischen zwei Kulissensteinen (14, 16, 18) durch Verstellung mindestens eines Kulissensteins mit Hilfe eines verstellbaren Anschlags (26) einstellbar ist.

10. Verriegelungsnagel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der länglichen Öffnung (30) mindestens ein Drittel der Länge des Verriegelungsnagels beträgt.

11. Verriegelungsnagel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich eine längliche Öffnung (30) am proximalen und/oder distalen Ende des Verriegelungsnagels befindet.

12. Verriegelungsnagel nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

22.11.96

- 13 -

dadurch gekennzeichnet, daß die längliche Öffnung (30) an mindestens einem Ende des Verriegelungsnagels durch einen Schlitz gebildet ist, der sich in Längsrichtung des Schafts (12) und radial durchgängig zum Schaft bis zum genannten Ende erstreckt, wobei der Schaft mindestens im Bereich des Schlitzes hohlzylindrisch ausgebildet ist und wobei die Kulissensteine (14, 16, 18) durch Formschluß im hohlzylindrischen Schaft (12) geführt sind.

13. Verriegelungsnagel nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch einen Ring (30) am mit einem Schlitz versehenen Ende des Verriegelungsnagels, wobei der Ring den Verriegelungsnagel umfängt und eine axiale Öffnung (36) zum Einführen der Kulissensteine (14, 16, 18) frei läßt.

16.12.96

